

TEMUAN PENYAKIT BARU

Penyakit Bercak Kuning Ubi Jalar di Bogor, Jawa Barat

Yellow Spot Disease on Sweet Potato in Bogor, West Java

Anastasya Hondo, Kartika Catur Damaiyanti, Muhammad Fikri Hafizh,
Niky Elfa Amanatillah, Tri Asmira Damayanti*
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRAK

Gejala bercak kuning pada ubi jalar merah ditemukan di daerah Cikarawang dan Leuweung Kolot, Kabupaten Bogor. Deteksi serologi dengan metode DIBA memberikan reaksi positif terhadap antiserum poliklonal *Potyvirus*. Fragmen DNA berukuran ± 700 pb berhasil diamplifikasi dengan metode RT-PCR menggunakan primer universal gen *cylindrical inclusion* (CI) *Potyvirus*. Analisis sikuen nukleotida menunjukkan homologi yang tinggi dengan *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV). Homologi nukleotida SPFMV isolat Cikarawang (Ckrw) terhadap isolat dari negara lain berkisar 89–98% dengan homologi tertinggi terhadap isolat dari Jepang. Analisis filogeni berdasarkan analisis nukleotida dan asam amino gen CI menunjukkan SPFMV isolat Ckrw berada dalam satu kelompok dengan isolat dari Jepang dan Spanyol. Laporan ini merupakan laporan pertama SPFMV menginfeksi ubi jalar di Bogor, Jawa Barat.

Kata kunci: antiserum poliklonal, *cylindrical inclusion*, *Potyvirus*,
Sweet potato feathery mosaic virus, ubi jalar

ABSTRACT

Yellow spot symptom on sweet potato red cultivar was observed in Cikarawang and Lewueung kolot area, Bogor regency. Symptomatic leaf samples gave positive reaction in serological detection by DIBA method using polyclonal antiserum for *Potyvirus*. DNA fragment of ± 700 bp in length was successfully amplified by RT-PCR using degenerate primer for cylindrical inclusion gene (CI) of *Potyvirus*. Further nucleotide sequence analysis indicated high homology to *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV). The homology of SPFMV Cikarawang (Crkw) isolate ranging from 89–98% to several isolates from other countries with the highest homology to Japan and Spain isolates. SPFMV Crkw isolate was in the same cluster with the Japan and Spain isolates based on phylogenetic analysis of both nucleotide and amino acid sequences. This is the first report of SPFMV on sweet potato in Bogor, West Java, Indonesia.

Key words: cylindrical inclusion, polyclonal antiserum, *Potyvirus*,
sweet potato, *Sweet potato feathery mosaic virus*

*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.
Tel: 0251-8629364, Faks : 0251-8629362, Surel: triadys@apps.ipb.ac.id.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) adalah salah satu tanaman pangan penting di Indonesia dan menjadikan Indonesia sebagai negara produsen ubi jalar terbesar kedua di dunia setelah Cina (FAO 2013). Produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2016 mengalami penurunan sebanyak 128 319 ton (5.58%) dari tahun 2015. Produksi terbanyak berada di daerah Jawa Barat, yaitu sebesar 24.11% dari produksi ubi jalar nasional, sedangkan luas panen terbanyak di daerah Papua yang mencapai 27.5% dari luas panen nasional (BPS 2015).

Salah satu faktor yang dapat menyebabkan penurunan produksi ialah serangan hama dan penyakit tanaman. Penyakit yang menginfeksi ubi jalar di Indonesia di antaranya layu bakteri, kudis, bercak daun, layu fusarium, busuk umbi, puru akar oleh nematoda dan virus (Badan Litbang Pertanian 2012). Beberapa virus yang telah dilaporkan menginfeksi ubi jalar ialah *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV), *Sweet potato chlorotic stunt virus* (SPCSV), *Sweet potato virus disease* (SPVD), *Sweet potato mild mottle virus* (SPMMV), *Sweet potato vein mosaic virus* (SPVMV), *Sweet potato latent virus* (SPLV), dan *Sweet potato yellow dwarf virus* (SPYDV) (Clark *et al.* 1988). *Sweet Potato virus G* (SPVG; *Potyvirus*) dilaporkan hanya terdapat di wilayah Afrika, Cina, dan Amerika Serikat (Kokkinos *et al.* 2006). Baru-baru ini SPVG telah dilaporkan menginfeksi ubi jalar di Tana Toraja, Indonesia (Anjarsari *et al.* 2013).

Hasil pengamatan pertanaman ubi jalar di Kabupaten Bogor pada bulan Maret 2017 ditemukan gejala bercak kuning pada varietas ubi jalar merah (Gambar 1). Insidensi gejala bercak kuning mencapai sekitar 35% dari luas pertanaman ubi jalar di Cikarawang dan 67.4% di Leuweung kolot, Cibungbulang, Bogor. Penyebab gejala bercak kuning telah dideteksi menggunakan metode *dot blot immunobinding assay* (DIBA), *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR), dan perunutan DNA untuk memastikan jenis patogennya.

Deteksi virus secara serologi menggunakan metode DIBA dilakukan sesuai dengan protokol yang digunakan Asniwita



Gambar 1 Gejala bercak kuning pada daun ubi jalar asal Cikarawang yang terinfeksi SPFMV.

et al. (2013). Sampel yang terdeteksi positif pada deteksi serologi dilanjutkan dengan deteksi asam nukleat. RNA total diekstraksi dari jaringan daun menggunakan metode CTAB mengikuti prosedur Doyle dan Doyle (1990) dengan modifikasi minor, yaitu tahap lisis pada suhu 65 °C dari 1 jam menjadi 30 menit. Reaksi transkripsi balik (RT) mengikuti protokol yang digunakan Anjarsari *et al.* (2013). Siapan cDNA hasil RT ini digunakan sebagai DNA cetakan dalam reaksi amplifikasi dengan PCR. Reaksi PCR dengan total volume 25 µL terdiri atas 8.5 µL air bebas nuklease, 12.5 µL 2X PCR mix (Thermo Scientific), masing-masing 1 µL 10 mM primer *forward*, dan primer *reverse*, 2 µL cDNA. PCR dilakukan untuk mengamplifikasi gen CI menggunakan pasangan primer universal *Potyvirus* (CIFOR dan CIREV) melalui tahapan pradenaturasi pada suhu 94 °C selama 3 menit sebanyak 1 siklus dan dilanjutkan sebanyak 40 siklus yang terdiri atas tahapan denaturasi pada suhu 94 °C selama 1 menit, penempelan primer pada suhu 40 °C selama 30 detik, dan sintesis DNA pada suhu 68 °C selama 1 menit. Siklus terakhir ditambah tahapan ekstensi akhir pada suhu 68 °C selama 5 menit (Ha *et al.* 2008).

Fragmen DNA hasil amplifikasi disepariasi pada gel agarosa konsentrasi 1% dan dilarutkan dalam bufer TBE 0.5X yang mengandung

pewarna asam nukleat Flouro Vue TM (Smobio, Taiwan). Elektroforesis dilakukan pada tegangan 100 V selama 20 menit. Hasil elektroforesis divisualisasi menggunakan *transilluminator ultraviolet* dan didokumentasikan.

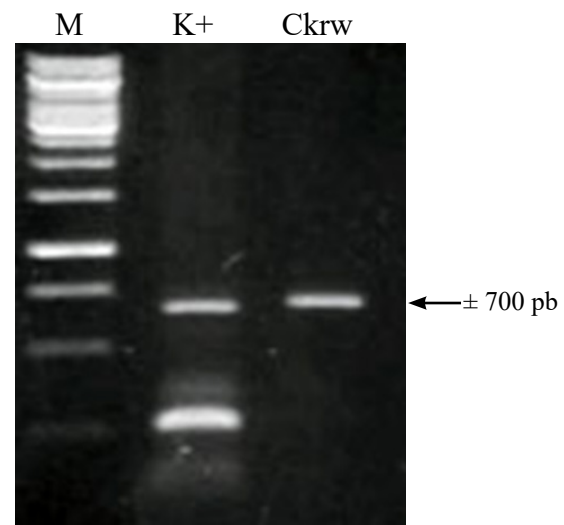
Perunutan nukleotida fragmen DNA hasil amplifikasi dilakukan melalui jasa analisis FirstBase (Malaysia). Runutan nukleotida dianalisis tingkat kesamaannya dengan runutan nukleotida yang terdapat di GenBank menggunakan program *basic local alignment search tool* (BLAST) pada situs *national center for biotechnology information* (www.ncbi.nlm.nih.gov). Tingkat homologi nukleotida dianalisis dengan peranti lunak BioEdit, dan pohon filogenetika dianalisis dengan peranti lunak *molecular evolutionary genetic analysis* (MEGA v6.0) (Tamura *et al.* 2013) menggunakan metode *neighbour-joining* dengan *bootstrap* 1000 kali.

Hasil deteksi sampel tanaman bergejala bercak kuning menunjukkan reaksi positif terhadap antiserum poliklonal *Potyvirus* (data tidak ditampilkan). Deteksi dengan RT-PCR menggunakan primer *degenerate Potyvirus* gen CI (CIFOR-CIREV) juga berhasil mengamplifikasi DNA target berukuran ± 700 pb (Gambar 2). Analisis BLAST runutan DNA memastikan bahwa gejala bercak kuning pada tanaman ubi jalar di Kabupaten Bogor disebabkan oleh SPFMV. Hasil penyejajaran runutan nukleotida dan asam amino gen CI isolat Cikarawang menunjukkan tingkat homologi terhadap isolat dari negara lain berkisar 89–98% dan 97–100%. Homologi tertinggi ditunjukkan terhadap isolat dari Jepang dan Spanyol (Tabel 1).

Analisis kekerabatan nukleotida dan asam amino menunjukkan SPFMV dari Cikarawang berada pada satu kluster dengan isolat dari Jepang dan Spanyol (Gambar 3 a-b).

SPFMV merupakan salah satu virus yang penyebarannya luas di negara-negara produsen ubi jalar. Di Indonesia, belum ada laporan ilmiah terkait identitas virus ini secara molekuler dan kajian terkait identitas virus dan dampaknya pada produksi. Padahal, jika dilihat dampak infeksi virus terhadap produksi ubi jalar di negara lain sangat besar. Hal ini menunjukkan bahwa perlu lebih banyak lagi upaya untuk mendeteksi dan mengidentifikasi virus-virus yang menginfeksi ubi jalar di Indonesia.

Di Uganda SPFMV dan SPCSV merupakan virus umum yang menginfeksi ubi jalar, baik berupa infeksi tunggal maupun ganda. Infeksi tunggal SPFMV menyebabkan

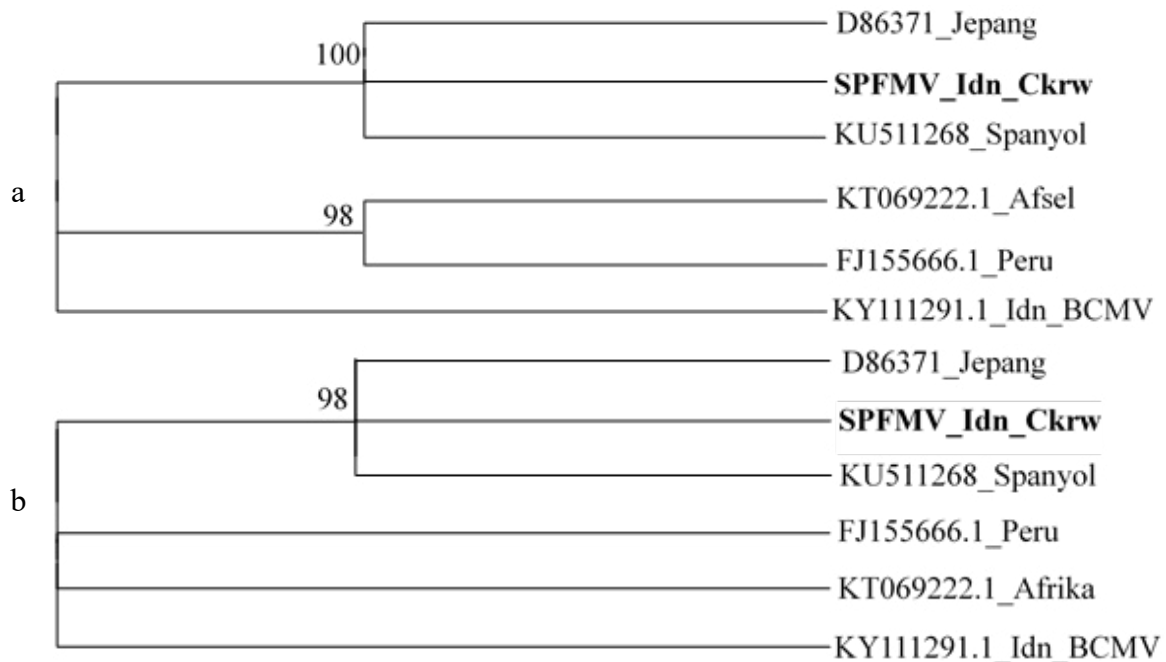


Gambar 2 Amplifikasi DNA gen CI *Potyvirus*. M, penanda DNA 1 kbp (Thermo Scientific, USA); K, Kontrol; dan Ckrw, sampel daun asal Cikarawang.

Tabel 1 Tingkat homologi (%) runutan nukleotida dan asam amino gen CI SPFMV isolat Cikarawang terhadap 4 isolat dari negara lain

Isolat virus	Nomor akses	Homologi	
		Nukleotida	Asam amino
SPFMV-Jepang	D86371.1	98	100
-Spanyol	KU511268.1	98	100
-Afrika Selatan	KT069222.1	90	97
-Peru	FJ155666.1	89	97
BCMV -Indonesia	KY111291.1	62	66

Bean common mosaic virus (BCMV) sebagai pembanding diluar grup



Gambar 3 Pohon filogenetika SPFMV isolat Cikarawang (Ckrw) (cetak tebal) terhadap isolat SPFMV dari 4 negara lainnya. *Bean common mosaic virus* (BCMV) digunakan sebagai pembanding diluar grup. a, nukleotida dan b, asam amino gen CI SPFMV.

kehilangan hasil mencapai 40%, SPCSV menyebabkan 14–52% dan infeksi ganda kedua virus menyebabkan kehilangan hasil sebesar 60–95% bergantung pada kultivar ubi jalar (Adikini *et al.* 2016). Oleh karena ubi jalar diperbanyak secara vegetatif, maka untuk menekan penyebaran virus disarankan agar petani menggunakan setek yang dihasilkan dari tanaman bebas virus atau setek sehat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas dana yang diberikan oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi kepada tim peneliti melalui skim PKM-PE tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikini S, Mukasa SB, Mwanga ROM, Gibson RW. 2016. Effects of *sweet potato feathery mottle virus* and *sweet potato chlorotic stunt virus* on the yield of sweet potato in Uganda. *J Phytopathol.* 164: 242–254. DOI: <https://doi.org/10.1111/jph.12451>.
- Anjarsari L, Suastika G, Damayanti TA. 2013. Deteksi dan Identifikasi *Potyvirus* pada ubi jalar di Tana Toraja, Sulawesi Selatan. *J Fitopatol Indones.* 9(6):193–201. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.9.6.193>.
- Asniwita, Hidayat SH, Suastika G, Sujiprihati S. 2013. Penggunaan galur lemah *Chili veinal mottle virus* untuk proteksi silang. *J Fitopatol Indones.* 5(9):145–152. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.9.5.145>.
- [Badan Litbang Pertanian]. 2012. Pedoman umum Pengelolaan Tanaman secara Terpadu. Indonesia (ID). Badan Litbang Pertanian
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2015. Potensi ubi jalar di Jawa Barat [Internet]. [diunduh: 2016 Oktober 16]. Tersedia pada: <http://regional.investment.bkpm.go.id/newsipid/id/commodityarea.php?ia=3201&ic=260>
- Clark CA, Moyer JW. 1988. *Compendium of sweet Potato Diseases*. Minnesota (US): APS Press.
- Doyle JJ, Doyle JL. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus.* 12:13–15.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 2013. *Food and Agricultural Organization Statistics*. Roma (IT): Food and Agricultural Organization of the United Nations.

- Ha C, Coombs S, Revill PA, Harding RM, Vu M, Dale JL. 2008. Design and application of two novel degenerate primer pairs for the detection and complete genomic characterization of Potyviruses. *Arch Virol.* 53(1):25–36. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00705-007-1053-7>.
- Kokkinos CD, Clark CA. 2006. Real-time PCR assays for detection and quantification of sweet potato viruses. *Plant Dis.* 9(6): 783–788. DOI: <http://dx.doi.org/10.1094/PD-90-0783>.
- Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipowski A, Kumar S. 2013. MEGA6: Molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Mol Biol Evol.* 12:2725–2729. DOI: <https://doi.org/10.1093/molbev/mst197>.